

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 05-259139  
 (43) Date of publication of application : 08. 10. 1993

(51) Int. Cl. H01L 21/304  
 B08B 7/00  
 G03F 1/08  
 H01L 21/027

(21) Application number : 04-057672 (71) Applicant : HITACHI LTD  
 (22) Date of filing : 16. 03. 1992 (72) Inventor : FUJITO TOSHIAKI  
 KAWASUMI KENICHI

## (54) CLEANING APPARATUS

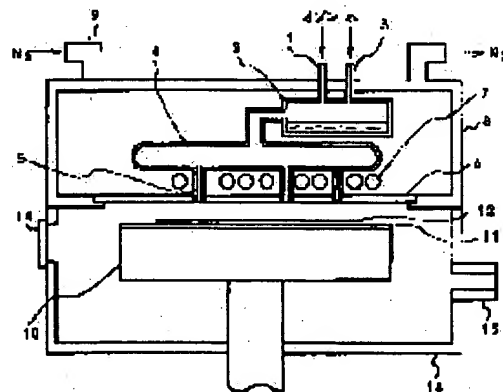
## (57) Abstract:

PURPOSE: To achieve that a mixed gas which contains a definite amount of moisture in ozone gas is supplied stably to the surface of an object to be treated and to improve the cleaning performance of the title cleaning apparatus by a method wherein a vapor mixing device wherein gaseous water is mixed with a reaction gas which contains ozone and the mixture is supplied to the surface of the object to be treated is installed inside a container which houses an ultraviolet light source.

CONSTITUTION: An organic substance is decomposed, gasified and removed by the action of ozone and ultraviolet rays. In such a cleaning apparatus, vapor mixing devices 1 to 4 wherein gaseous water is mixed with a reaction gas containing ozone and the mixture is supplied to the surface of an

object 12 to be treated are provided inside a container 8 which houses an ultraviolet light

source 7. For example, pure water is supplied, via a nozzle 2 by means of a fixed-quantity supply device, to a steam supply tank 2 to which ozone is supplied via a nozzle 1, and the temperature of the water at the inside is kept definite by means of a built-in heater. Steam which has been evaporated from the surface of the water in the steam supply tank 2 is supplied to a plurality of nozzles 5 in a mixed-gas branching pipe 4 by being carried by the air current of ozone.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-259139

(43)公開日 平成5年(1993)10月8日

| (51)IntCl <sup>3</sup> | 識別記号    | 庁内整理番号  | FI                     | 技術表示箇所  |
|------------------------|---------|---------|------------------------|---------|
| H 0 1 L 21/304         | 3 4 1 D | 8728-4M |                        |         |
| B 0 8 B 7/00           |         | 6704-3B |                        |         |
| G 0 3 F 1/08           | X       | 7369-2H |                        |         |
| H 0 1 L 21/027         |         | 7352-4M |                        |         |
|                        |         |         | H 0 1 L 21/ 30         | 3 6 1 R |
|                        |         |         | 審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁) |         |

(21)出願番号 特願平4-57672

(22)出願日 平成4年(1992)3月16日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 藤戸 利昭

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立  
製作所青梅工場内

(72)発明者 川澄 建一

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立  
製作所青梅工場内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

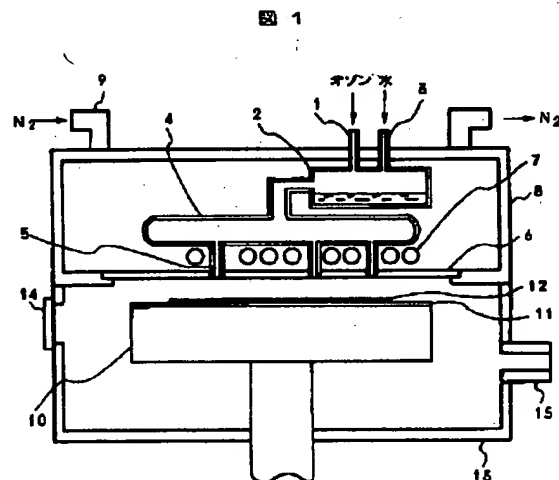
(54)【発明の名称】 洗浄装置

(57)【要約】

【目的】オゾンガスに一定量の水分を含んだ混合ガスを安定して被処理物の表面に供給して洗浄性能を改善する。

【構成】ランプハウス内に水蒸気添加装置を配置する。

【効果】配管加熱装置を設けること無く安価にオゾンガスに混合した水蒸気が被処理物に供給する前に結露することなく一定量の水分を含んだ混合ガスを安定して被処理物の表面に供給でき洗浄性能が改善される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】オゾンと紫外線的作用によって有機物を分解し、気化して除去する洗浄装置であって、オゾンを含む反応ガスにガス状の水を混合して被処理物の表面に供給するための水蒸気混合装置を紫外線光源を収納する容器内に備えたことを特徴とする洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光学ガラスや液晶用ガラスの洗浄、半導体装置製造等における加工表面の有機物の汚れや、マスクとして使用した後のレジストの除去、洗浄を行なう装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】オゾンの分解により生成された活性酸素原子によって有機物を灰化除去する技術は、たとえば特開昭58-15939号公報に示されている。

【0003】近年、洗浄、或いは有機物除去処理温度は、低温化が望まれている。すなわち、超微細化半導体装置においても、クロム膜を使用した液晶基板等に対してもダメージを与えないようにするために処理温度の低温化が不可欠である。しかし、オゾンの分解によってできる活性酸素原子を利用した有機物の灰化処理方法に於いては、その性能の温度律速が強く、例えば、半導体装置の製造過程でマスクとして使用した後のレジスト膜の除去速度は、処理温度が300℃から250℃、200℃と低下するに従いほぼ二分の一、四分の一に低下する。このような状況にあって低温処理で除去性能を向上する方法として、例えば、特開平1-233728号公報に示すようにオゾンと共に水と硝酸アンモニウムを供給することが知られている。しかし上記公知例では水分等の供給方法について考慮されておらず、混合ガスを非処理物まで導入する配管内に水分等が結露し一定量の水分を含んだ混合ガスを安定して供給出来ないという問題があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、オゾンガスに一定量の水分を含んだ混合ガスを安定して被処理物の表面に供給して洗浄性能を改善することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記本発明の目的は、オゾンガスに水蒸気を混合する装置を紫外線光源を収納する容器内に設けることにより達成される。

## 【0006】

【作用】紫外線光源を収納する容器内は、紫外線光源による輻射熱により高温で、かつ温度コントロールされているため、オゾンガスに水蒸気を混合する装置を紫外線光源を収納する容器内に設けることにより、オゾンガスに混合した水蒸気が被処理物に供給する前に結露することなく、一定量の水分を含んだ混合ガスを安定して被処理物の表面に供給できる。

## 【0007】

【実施例】半導体装置の製造でウェハ上でマスクとして使用した後のレジストの膜を除去する方法として、大気圧中でレジストに紫外線とオゾンとを作用させて有機物であるレジストをCO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O等のガスに分解して除去する例について説明する。図1は、一実施例の説明図である。

【0008】原料酸素ガスを石英製の円筒を2重にしてその間の狭い空間に流し、2重の筒の間で放電させオゾン発生機により生成したオゾンをノズル1によって水蒸気供給槽2に導入する。水蒸気供給槽2には、定量補給装置によりノズル3を介して純水が供給され、さらに水蒸気供給槽2は内部の水温を一定に保持するようにヒータを内蔵している。水蒸気供給槽2の水面より蒸発した水蒸気は、水蒸気供給槽に導入されたオゾンの気流に乗って混合ガス分岐筒4の複数のガス供給ノズル5に供給する。複数のガス供給ノズル5は、合成石英の平板6に貫通溶接してあり、各ガス供給ノズル5は、回転中心を避け、且つ、それぞれが同一回転半径上にないように配置する。

【0009】合成石英の平板6のノズル配置側に平面上で折り曲げて平面照射出来るようにした合成石英管を発光管とした低圧水銀放電灯7を配置する。低圧水銀放電灯7は、アルマイト仕上げを施したアルミニウム合金製のランプハウス8に収納する。ランプハウス8の中に窒素ガス導入口9を介して窒素ガスを導入置換して低圧水銀放電灯7の周りでオゾンが発生することを防止するとともに一定の温度にコントロールされている。合成石英の平板6のノズル配置側とは反対の面は、研磨により精密な平面度に仕上げる。合成石英の平板6の下方に回転、上下可能な加熱ヒータ内蔵のステージ10を配置する。ステージ10のウェハ搭載部分は、石英製の薄い平板11を配置しウェハと金属ステージ10とが直接接触することを避けている。ステージへのウェハの密着性を良くするためにウェハは、石英製の薄い平板11を介して真空吸着する。

【0010】ステージ10へのウェハ12のローディング、アンローディングは、ステージを包囲する処理室13の一方に設けた開閉可能な搬送窓14を介して搬送ロボットにより行う。この時、ステージは、ロボットのウェハ吸着面がウェハの裏面に入るように上下駆動する。また処理中には、複数のガス供給ノズルから供給する反応ガスをウェハ面上に均一に且つ高速で通過させると同時に、ライフタイムの短い活性酸素原子を有効にウェハ面に与えるために、ウェハ面と合成石英の平板との間の反応ガスを流すガスフローギャップを、極めて小さくするように制御する。処理中のウェハ12はステージによって回転しながら紫外線の照射および反応ガスの供給を全面にほぼ均等に受ける。処理室13には、残存するオゾンを排気する排気ダクト15を備えている。

【0011】

【発明の効果】本発明により、配管加熱装置を設けることなく、オゾンガスに混合した水蒸気を被処理物に供給する前に結露させることなく、一定量の水分を含んだ混合ガスを安定して被処理物の表面に供給できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の洗浄装置の縦断面図。

【符号の説明】

1…ノズル、2…水蒸気供給水槽、3…ノズル、4…混合ガス分岐筒、5…ガス供給ノズル、6…合成石英の平板、7…低圧水銀放電灯、8…ランプハウス、9…窒素ガス導入口、10…ステージ、11…石英製の薄い平板、12…ウェハ、13…処理室、14…搬送窓、15…ダクト。

【図1】

図 1

